

## СТРУКТУРА И СВОЙСТВА СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ

 $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  ( $0 \leq x \leq 0.7$ )

Галайда А.П.\*, Дягилева А.И., Волкова Н.Е., Гаврилова Л.Я., Черепанов В.А.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [anastasia.galaida@urfu.ru](mailto:anastasia.galaida@urfu.ru)CRYSTAL STRUCTURE AND PROPERTIES  
OF  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  ( $0 \leq x \leq 0.7$ ) COMPLEX OXIDES

Galayda A.P., Dyagileva A.I., Volkova N.E., Gavrilova L.Ya., Cherepanov V.A.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

$\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  oxides with the  $\text{K}_2\text{NiF}_4$ -type structure have been prepared using a glycerin-nitrate technique at  $1100^\circ\text{C}$  in air. The XRD patterns of  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3}\text{O}_{4-\delta}$  and  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{O}_{4-\delta}$  were refined by the Rietveld method within an orthorhombic (space group  $Bmab$ ) and tetragonal (space group  $I4/mmm$ ) structures respectively. The variations of electrical conductivity, for  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  ( $x=0.3, 0.7$ ) versus temperature were measured in air.

Интерес к сложным оксидам с перовскитоподобной структурой как потенциальным материалам катодов топливных элементов обусловлен широкими возможностями целенаправленного получения соединений путём допирования атомами различных элементов. Основное внимание уделяется оксидам на основе редкоземельных элементов и  $3d$ -металлов, поэтому целью настоящей работы является изучение структуры и физико-химических свойств сложных оксидов  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  ( $0 \leq x \leq 0.7$ ).

Образцы для исследования были приготовлены по глицерин-нитратной технологии с финальным отжигом при температуре  $1100^\circ\text{C}$  на воздухе. Фазовый состав полученных оксидов контролировали рентгенографически.

По данным РФА установлено, что твёрдые растворы  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  образуются непрерывно в границах  $0 \leq x \leq 0.7$ . Рентгенограммы образцов с содержанием кобальта от 0.0 до 0.6 описываются в рамках орторомбической ячейки (пр. гр.  $Bmab$ ), в то время как сложный оксид  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{O}_{4-\delta}$  имеет тетрагональную структуру (пр. гр.  $I4/mmm$ ).

Проводимость керамических материалов  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3}\text{O}_{4-\delta}$  и  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{O}_{4-\delta}$  была исследована четырёхконтактным методом в интервале температур  $25-110^\circ\text{C}$  на воздухе. На рисунке 1 показано, что, в сравнении с ранее изученным кобальтитом самария-кальция  $\text{SmCaCoO}_{4-\delta}$  [1], общая электропроводность образцов  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{1-x}\text{Co}_x\text{O}_{4-\delta}$  ( $x=0.3, 0.7$ ) снижается с увеличением концентрации железа. Исследования коэффициента термо-ЭДС образцов показали, что соединения  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3}\text{O}_{4-\delta}$  и  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{O}_{4-\delta}$  обладают преимущественно дырочным типом проводимости.

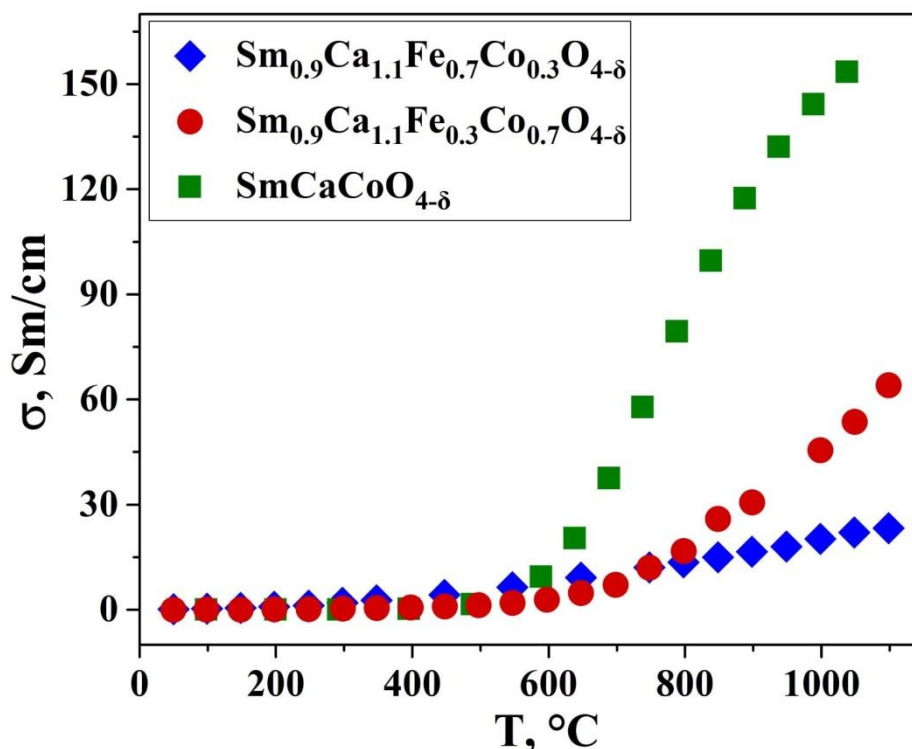


Рис. 1. Зависимости общей электропроводности  $\sigma$  от температуры для сложных оксидов  $\text{SmCaCoO}_{4-\delta}$ ,  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.7}\text{Co}_{0.3}\text{O}_{4-\delta}$  и  $\text{Sm}_{0.9}\text{Ca}_{1.1}\text{Fe}_{0.3}\text{Co}_{0.7}\text{O}_{4-\delta}$

- Galayda A. P., Volkova N. E. [et al.], J. Alloys Compd., 718, 288–297 (2017)

## ХИМИЧЕСКАЯ УСТОЙЧИВОСТЬ ГАЛОГЕНЗАМЕЩЕННЫХ КИСЛОРОДДЕФИЦИТНЫХ СЛОЖНЫХ ОКСИДОВ НА ОСНОВЕ $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ , $\text{Ba}_4\text{In}_2\text{Zr}_2\text{O}_{11}$ И $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$

Галищева А.О.\* , Тарасова Н.А., Анимица И.Е.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [jelya95@gmail.com](mailto:jelya95@gmail.com)

## CHEMICAL STABILITY OF HALOGEN-SUBSTITUTED OXYGEN- DEFICIENT COMPLEX OXIDES BASED ON $\text{Ba}_2\text{In}_2\text{O}_5$ , $\text{Ba}_4\text{In}_2\text{Zr}_2\text{O}_{11}$ AND $\text{Ba}_4\text{Ca}_2\text{Nb}_2\text{O}_{11}$

Galisheva A.O.\* , Tarasova N.A., Animitsa I.E.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

Improving the physico-chemical properties of complex oxides is one of the main tasks of modern materials science. Anion doping is one of the promising methods of modification. In the present study, a synthesis of novel halogen-substituted compounds with a perovskite structure was performed. The effect of halogen-dopant on chemical stability was established.